

12 IN ONE



Simulator mit
zwölf Übungsmöglichkeiten



DER LECKAGE-TRAINER LT 12

Brennbare Flüssigkeiten und andere gefährliche Stoffe (z. B. Säuren und Laugen) beherrschen große Teile unseres Lebens. Ohne sie könnten wir keine Autos oder mit Verbrennungsmotoren ausgerüstete Maschinen betreiben. Wir hätten keine Lösungs- und Reinigungsmittel, keine Kosmetika und keinen Alkohol. Und manche Wohnung würde im Winter kalt bleiben, wenn die Ölheizung nicht funktioniert.

Text: ELFR Dr. Otto Widetschek
Fotos: Paulin, FF Knittelfeld



Die Kehrseite: Umgekehrt können sich diese Substanzen beim unkontrollierten Freiwerden unter dem Einfluss der Schwerkraft ausbreiten und Menschen sowie die Umwelt (Grundwasser!) gefährden. Brennbar, flüchtig und andere gefährliche Stoffe werden transportiert, gelagert und verarbeitet. An den dabei verwendeten Behältern, Rohrleitungen und Ventilen können nun vielfach Leckagen auftreten. Und jetzt kommt die Feuerwehr ins Spiel, denn unsere Einsatzkräfte müssen die frei gewordenen Schadstoffe auffangen und die Leckstellen abdichten.

Innovation aus Knittelfeld

Der bei der FF Knittelfeld in der Schadstoffausbildung tätige OBM Werner Paulin versuchte daher schon lange, mit seinem Kameraden LM Daniel Schmied einen Leck-Simulator zu bauen. Denn sie wollten im Rahmen ihrer Schulungen nicht theoretisieren, sondern die Problematik von Leckagen anhand von praktischem Anschauungsmaterial demonstrieren. Beide waren für diese Aufgabe als Profis prädestiniert und so entstand nach vielen, vielen Arbeitsstunden ein interessantes Leckage-Trainingsgerät – eine echte Innovation aus Knittelfeld.

Die Anlage

Die Anlage besteht aus einem geschweißten Stahlbehälter mit ca. 80 cm Durchmesser und 2,4 m Höhe. Betrieben wird der Leckage-Trainer LT 12 mit Wasser unter 1 bar Druck, wobei die verschiedenen Leckagen getrennt voneinander mit Kugelhähnen aktiviert werden können. Die Wasserversorgung wird durch eine Storz-B-Kuppelung sichergestellt, wobei der Druck durch ein Manometer angezeigt wird. Zum Abdichten von Rohrleitungen ist ein extra ansteuerbarer Rohrausgang mit Klappe vorhanden, der mit einem aufblasbaren Rohrstopfen verschlossen werden kann.

Sicherheitseinrichtung

Da im Leckage-Trainer mit einem Wasserdruck von etwa 1 bar gearbeitet wird und Wasser inkompressibel ist, könnte es im Behälter- und Leitungssystem zu nicht ungefährlichen Druckfortpflanzungen kommen. Im Speziellen muss dabei mit einem Herausschleudern der im Rahmen einer Übung angebrachten Rohrstopfen gerechnet werden. Aus diesem Grund wurde, als Sicherheitseinrichtung (Druckregulierer), ein Überlaufrohr mit einer Höhe von 2,0 m montiert, wodurch beim Training ein maximaler Druck von 0,2 bar erreicht werden kann (bei einem höheren Druck strömt das Wasser nämlich am Steigrohr über).

12 IN ONE

Mit dem Leckage-Trainer LT 12 können insgesamt ein Dutzend unterschiedliche Leckagen beübt werden. Hier vorbereitet für einen Ammoniak-Austritt



Abdichten eines Kunststoffrohres



Leckagen an Kunststoffrohren

Für Leckagen an Kunststoffrohren ist ein Übungsrohr montiert, welches mit Reparaturschellen oder selbstverschweißendem Klebeband oder Verschlusschrauben mit Holzgewinde und Einschraubverschraubungen verschlossen werden kann. Die Abdichtschrauben sind dabei in Eigenkonstruktion entwickelt worden und im Handel nicht erhältlich. Sie eignen sich für alle Leckagen an Kunststoffteilen, z. B. Leitungen, Fittings und Behälter.



Dichten mittels Kugelhahn

Austritt von Dämpfen und Gasen;



Montage eines Übergangsstückes

Leckagen an Metallteilen

Für Leckagen in Metallteilen, z. B. Rohre, Fittings und Behälter mit Wandstärken von 0,5 mm bis 1,5 mm Wandstärke, werden Abdichtschrauben mit Holzgewinde mit verschiedenem Durchmesser (je nach Größe der Leckage) verwendet. Dabei wird ein Ring von ca. 50 mm Durchmesser zum Eindrehen der Dichtschrauben benutzt, sodass kein Werkzeug benötigt wird. Dies ist erforderlich, da im Ernstfall entsprechende Schutzhandschuhe notwendig sind und dadurch mit Ratsche und Schraubenschlüssel nicht gearbeitet werden kann. Zusätzlich wurde, zum Schutz des Anwenders, am rückwärtigen Ende der Schraube eine Kunststoffscheibe angebracht, damit ein eventuell entstehender scharfer Leckagestrahl um 90 Grad abgelenkt wird.

Absperrventile

Bei Absperrventilen, welche sich nicht mehr schließen lassen, kann ein frei durchströmbares Zwischenstück mit einer Dichtung angeflanscht werden. Nachdem das Zwischenstück verschraubt ist, wird darauf mit einem Cam-Lock-Anschluss der Kugelhahn montiert und danach geschlossen. Falls bei einer Flanschverbindung die Dichtung defekt wird und es zu einem Flüssigkeits- oder Dampfaustritt kommt, wird ein Blechring innen, überlappend mit Abdichtstreifen, um den Flansch gelegt und mit einem Spannband fixiert.

Auffaschen eines Übergangsstückes



Dichten mittels Dichtkissen



Abdichten mittels Rohrstopfels



Dichten mittels Blechstreifen

Leckagen am Behälter

Bei einer Leckage am Umfang oder am gewölbten Boden eines Behälters kann mit einem Schnelldichtsatz und einer Zwischenlage aus Moosgummi, mithilfe einer Zugspindel, die Leckage abgedichtet werden. Eine weitere Anwendung besteht in der Nutzung eines aufblasbaren Dichtkissens, welches mit Spanngurten und einer Moosgummizwischenlage um den Behälter gespannt und mit Luft aufgeblasen wird, um die Leckage abzudichten.

Rohrleitungen

Um dem Austritt von Flüssigkeiten oder Dämpfen, aus Rohrleitungen mit Innen- oder Außengewinden beheben zu können, sind vorhandene Kugelhähne mit einseitig eingeschraubtem Doppelnippel zu verwenden. Dadurch können Leckagen an Rohren mit Außen- oder Innengewinden verschlossen werden. Nach dem Einschrauben wird dann der Kugelhahn geschlossen und die Leckage ist abgedichtet. Zum Entleeren des Leckage-Trainers ist am tiefsten Punkt eine Entleerung mit Kugelhahn angebracht, der ebenfalls zum Leckage-Training genutzt werden kann. Um bei glatten Rohren eine Leckage zu beheben, wird eine Reparaturmanschette mit Dichtgummi neben der Leckage um das Rohr gelegt und dann über die Leckage geschoben, verschraubt und dadurch abgedichtet.

Simulation von Gas- bzw. Dampfaustritt

Für die Simulation eines intensiven Dampf- bzw. Gasaustrittes (z. B. bei Ammoniak oder anderen rauchbildenden Flüssigkeiten) wird ein Rauchgerät verwendet und der erzeugte Nebel durch ein T-Stück in ein Rohr gedrückt. Durch dessen Öffnung treten dann der Nebel und eine bestimmte Flüssigkeitsmenge (Wasser) aus der Leckage. Das Abdichten der Leckage kann mit einem Blindflansch mit Ventil durch die unter Atemschutz tätigen Einsatzkräfte erfolgen.

Resümee

Um Leckagen an Behältern, Röhren und Ventilen praktisch üben zu können, wurde ein Prototyp eines Leckage-Trainer in Form eines Simulators entwickelt. Eine derartige Simulationsanlage für Flüssigkeiten ist auf dem Markt derzeit noch nicht erhältlich und könnte als innovatives Übungsobjekt für Feuerwehren, petrochemische Betriebe, das Österreichische Bundesheer und Installationsfirmen interessant sein.

Literaturhinweis

WIDETSCHKE O.:
Großer Gefahrgut-Helfer – Gefahren, richtiges Verhalten und Einsatzmaßnahmen bei Schadstoff-Unfällen;
Leopold Stocker-Verlag, Graz-Stuttgart, 2012.